

Závěrečná zpráva o pobytu v zahraničí
Corporate research ABB, SWITZERLAND

Jakub Maršálek ; kubamarsalek@gmail.com

13th October 2015

Abstrakt

Tento dokument je tvořen jako stručná zpráva o zahraniční stáži ve Švýcarsku s délkou trvání 6 měsíců na počátku roku 2015, konkrétně mezi Březnem a Zářím. Jeho cílem rozhodně není shrnout veškeré tamní dění a poskytnout ucelený pohled na život ve Švýcarsku (takový pohled si jistě zvládne čtenář vytvořit sám s využitím internetu), ba by to případné návštěvníky ochudilo o mnoho krásných překvapení¹. Mnohé z informací o vnitřní struktuře ABB podléhají NDA² a není možné je proto detailně rozebírat.

Následující text má za cíl mimo jiné poskytnout námět k zamyšlení, co může a nemusí zahraniční stáž přinést do života studenta, jaká má (nebo alespoň pro autora měla) možná úskalí i radosti. Opírat se bude takřka výhradně o zkušenosti autora pročež jí čtenář právem může považovat za spíše subjektivní povahy.

¹Například zjištění, že vlaky jenž mají odjíždět v určitou minutu je možné v inkriminovaný časový okamžik maximálně letmo zahlédnout při odjezdu. Nikoliv nadarmo je švýcarská přesnost světoznámým pojmem.

²non-disclosure agreement

Získání stáže

Přestože náhody neexistují, za mnohým děním není jasně viditelná souslednost událostí vedoucích k výsledku. Jakkoliv se ABB jeví jako nadnárodní korporátní společnost, používají e-mail, Google a všechny ostatní světové možnosti. Je několik možností jak se “probojovat” dovnitř. HR department je ta preferovaná, jejich metody získávání, zpracování a používání životopisů se zdá býti klíčovou záležitostí. Skvělý způsob jak se stát “jedním z mnoha”. Přesto to bez toho mnohdy nejde a je rozhodně dobré mít tuto variantu prostudovanou a korektně vyplněnou³. Pokud máte poměrně úzce specializovaný obor (například vláknová optika se zaměřením na sensoriku) - je možné to zkusit obejít. Jistě si dokážete představit, že tým PhD má na práci lepší věci než odpovídat na e-maily z personálního oddělení a když už to dělat musí, nekládá do toho mnoho entusiasmů. Může se Vám tedy snadno stát, že propadnete sítem HR z naprosto nesouvisejících důvodů, které nakonec s Vaší kvalifikací a schopností podat odpovídající výkon nemají nic společného.⁴

Po úvodních pohovorech s někým z HR se obvykle dostanete v dalším kole k lidem, se kterými byste případně pracovali. O podrobnosti se s Vámi jistě podělí Google - nakonec většina pohovorů bude dosti podobného rázu.

Přesto to tak nemusí být vždy. Některé z těch frází z knih “jak zvládnout pohovor” nejsou úplně liché a všichni jsme jen lidi⁵. Jste-li iniciativní (samo nabídne) a kvalifikovaní (dostatečně dobré) - není příliš velký důvod proč by se to nemohlo povést (řešení). Příběh autora se skládal z několika e-mailů přímo tvůrcům článku s tematikou vláknově optické sensoriky. Styl byl poměrně nevybíravý a ve zkratce by se dal shrnout do : “Dobrý den, mé jméno je, dělám to a to, zaujal mne článek XY a hledám stáž podobného ražení protože...”. “ V příloze najdete můj strukturovaný životopis a doporučující dopisy.” A o pár týdnů později můžete stát ve vstupních dveřích po jednom hodinovém telefonním vstupním pohovoru a nikoho z HR ani nezahlednout.

³žádosti je možné vyplnit na <http://new.abb.com/careers/opportunities/where-do-i-fit-in/hr>

⁴...”jé, student ze Zimbabwe - to ani nevím kde je - tak ho vezmeme”... (čímž naprosto netvrdím, že to tak funguje :))

⁵V této souvislosti jde především o to, že pokud se samo nabídne dostatečně dobré a velice jednoduché řešení - nikdo ho nebude zbytečně zpochybňovat.

Tak mne vzali - co tam budu dělat?

Jako stážista je vaším úkolem se učit. Málokdy se čeká, že budete něco ovládat a znát do hloubky (takoví lidé jsou bráni na plný úvazek - obvykle za jiný peníz :). Přesto je třeba si uvědomit, že ve schopnostech “se učit” a “znát základy” najednou dodržíte světový standard. Švýcarské ETH⁶ je pojem světového vzdělání a metody studia jsou ve světě velmi rozdílné (konkrétně v Corporate Research Schweiz mnoho lidí prošlo alespoň částečně skrze ETH tedy je to nejbližší referenční bod, který se však jinde může lišit). Máte samozřejmě právo něco nevědět či zapomenout, bere se však za samozřejmost, že tento drobný neduh bude záhy odstraněn více než dostatečně. Vaše schopnost pochopit a vstřebat nové informace za zlomky běžné doby z mnoha rozličných zdrojů je téměř klíčová. U zkoušky sice může být “správnou” odpovědí jakási rovnice, která je brána jako “cíl” studia. Tady to tou rovnicí jen začíná - mnohdy se tou rovnicí ani neobtěžují a rovnou se “odhadují výsledky”⁷. Od Vás se pak očekává aplikace těchto znalostí (co na plat že jste je nabyli před chvílí) v naprosto praktických inženýrských úlohách a měřeních - podle toho co máte na starost. Má to jistou podobnost s klasickým cvičením v laboratoři - jen nemáte návod, seznam součástí, předpřipravený formulář ani další vymoženosti běžných cvičení. Tady není důležité stihnout to za 90 minut odměřit a zpracovat, tady je důležité správně uchopit a vyřešit problém.⁸ Pokud selžete, protože nefungují přístroje nebo nerozumíte problematice dost na to, aby Vám pomohla přirozená kreativita a vlastní inteligence, jste nuceni potupně (mnohdy po mnoha pokusech a neúspěších) obtěžovat svého Supervizora či kolegy a poodhalit tak závoj případné nekompetentnosti.⁹ Máte-li to štěstí že znáte jméno problému, strýček Google je vždy na blízku a můžete se tak pokusit velmi rychle dostudovat to, co jste na přednáškách prospali (nebo co se vůbec nebralo). Autor měl největší problém správně odhadnout, co je znalost běžně dostupná v požadované kvalitě (tedy vyučovaná na standardních univerzitách) a co je interně-laboratorní

⁶online na <https://www.ethz.ch/en.html>

⁷Běžně se tu vystřídá několik stážistů na jeden projekt, což znamená že věci, které vy slyšíte poprvé v životě už tihle lidé zkoumají několik měsíců či let z několika úhlů pohledu. Není tedy divu že se nezdržují “detaily” typu odvození.

⁸I když pojmenování toho problému je součástí vaší práce a vlastního měření

⁹Ta se obvykle projeví v plné kráse, když “ono to neměří” neboť měřicí přístroj není v zásuvce :).

informace plynoucí z předchozího výzkumu¹⁰

Pracovní vypětí

Jakkoliv děsivě může název kapitoly či předchozí text znít, je možno těmto praktikám rychle přivyknouti. Vyžaduje to určitou participaci na problému, iniciativu a pevné odhodlání dělat to tak dobře, jak to jen jde¹¹ Pracovní doba je vlastně volná (běžných 8 hodin denně - jak si je poskládáte - tak je budete mít), máte dovolenou a i mzda stážisty je dostatečně velká na to, aby zbylo na lahodný mok čehosi studeného v místním restauračním zařízení. A není Menza jako Menza. Nejen jménem se jedná o výzkumné zařízení. Prostředí je tedy až překvapivě příjemné na bussiness sféru a o své cenné inovativní mozky se v komplexu starají velmi dobře¹². S veškerou úctou ke vzdělání a všem kantorům, jistě znáte rčení “kdo umí - umí ...”. Je silným zážitkem vidět měnit se “neuchopitelnou, složitou, těžkopádnou a integro-diferenciální vědu ze skript” na inovativní zařízení které mnohdy elegantně řeší celou škálu zdánlivě neřešitelných technických problémů. Věřím, že nejen v Corporate Research ve Švýcarsku je toto k vidění a i na mnoha jiných místech je věda a vzdělání jen odrazovým můstkem ke skutečné výzvě - její aplikaci.

Jazyková bariéra

Jeden obrázek za tisíc slov - a to zejména když každý ze zúčastněných je z jiného světadílu. Rozplývat se nad důležitostí angličtiny či obdobného komunikačního jazyka asi nemá smysl. Předat novou informaci s dostatečným vysvětlením tak, aby jí pochopili všichni přítomní je občas překvapivě netriviální věc. Zejména pak, má-li každá osoba zcela jiný mateřský jazyk ze kterého při studiu angličtiny vycházela (Čeština, Maďarština, Němčina, Čínština). Nemnoho experimentálních fyziků spojuje přemíra nadšení ke studiu lingvistiky a většina¹³ používá angličtinu jen tak, jak musí. Sebelepsí nápad, informace či výsledek měření je k ničemu, nedokážete-li ho předat!

¹⁰Dosud nepublikované články a rovnice se totiž velmi těžko hledají na Googlu.

¹¹Což jsou nutno podotknout běžné vlastnosti kvalitních studentů.

¹²Připadá mi přízemní prezentovat jakýsi výčet, nicméně slovo “Káva” by jistě zaznít mělo.

¹³vychází subjektivně z poznání autora

Bydlení, cesta a byrokracie...

Dá se očekávat že při změně státu a životního stylu ve stejný moment kdy vyměníte studium za zaměstnání (či jednu univerzitu za jinou) se objeví mnoho zvláštních a nových situací nahuštěných v malém časovém okně. Dořešení studia když už jste jednou nohou mimo hranice je náročný úkol. Totéž se dá říci o papírování se získáváním povoleních k pobytu, o hledání přiměřeného (a cenově dostupného bydlení) nemluvě. Místo dlouhého výčtu (na který se v případě že Google selže nebojte autora zeptat) stojí zmínit jedno poměrně robustní pravidlo: "samo se ještě nikdy nic nevyřešilo a tím, že se na to vykašlete problém zmizí, leč nevyřeší se". Zachraňovat studium po zápisu předmětů a začátku semestru je takřka nemožný úkol, navíc plný zbytečného stresu. Totéž platí po uzavření zahraničních účtů či žádání o výjimky z placení pojištění, o platbě pokut ani nemluvě. Není nadsázkou prohlásit, že existuje-li ideální stát, kde vymáhání pokud a jiných dluhů funguje dokonale (pro stát), Švýcarsko mu jistě nebude příliš vzdáleno. Pokud všechno kolem začnete řešit včas a dotáhnete to do konce - není to ani těžké a vlastně ani tak nepříjemné (kdo by to čekal, že :))

Slovo závěrem, aneb stojí mi to za to?

Skvělá a snad i ta nejdůležitější otázka. Každá změna je nepříjemná, složitá a nese s sebou obvykle mnoho nesnází. Jako mnoho jiných věcí, i toto je otázkou priorit možná s bonusovým parametrem očekávání. Prodloužení studia o semestr nebo dva není malý argument a to zejména v případě studia v jeho pozdějším stádiu, kdy motivace obvykle exponenciálně klesá, zatímco touha velkou rychlostí opustit akademickou půdu strmě roste. Vezmeme-li v úvahu další stupně rozvoje (práci, přítelkyně, manželky, milenky atp) věc se značně zkomplikuje. Na komplikace tohoto typu jsou však otrlí studenti zvyklí a stejně jako v případě používání více členů rozvoje, i tady to obvykle stojí za to.

Možná ani až se vrátíte, nebudete si tak připadat. Beztak nikdo nerozumí tomu, co jste tam dělali, a to ani po tom, co jste to zdlouhavě vysvětlovali. Co na plat - nebudeme si nic nalhávat. Zahraniční zkušenost prostě VY-PADÁ dobře. Finančně to obvykle nevyjde tak špatně a s řádným výzkumem stipendií se to dá i zaplatit bez studentské půjčky (a člověk se ani nenadře - peníze jsou - jen nikdo nechce vyjet :)) Můžete to vzít třeba jako investici do

budoucná - nakonec přesně o tom je i standardní studium. Bonusy z hlediska dalšího jazyka jsou poměrně jasnou věcí, netřeba to tedy více pitvat. Dva postřehy jsou možná hodné vyzdvihnutí:

1. Je to jedinečná možnost vyzkoušet si, jestli na to máte. Kde kdo se ohání nepřeborným množstvím vět na nejrůznější variace “půjdu do zahraničí, vydělám a budu se mít skvěle”. Vězte, že to není pro každého. Obvykle je to do cizího prostředí, bez zázemí, bez přátel, s cizím jazykem, kde ani přejet autobusem město není tak jednoduché, jak se zdá. Už to není Brňák v Praze, už je to Evropan v Asii, či podobné kombinace. Jakkoliv se to může zdát banální, občas je to těžké a k neunesení (zejména, když Vás vyhodí ze zkoušky, nebo v práci zbabráte měření a ještě zničíte nějaké vybavení za XY tisíc). Snad je tedy podobná stáž s jasnou hranicí a obvykle žádnou velkou zodpovědností ideální způsob jak si to prostě vyzkoušet. A pokud ano - to, že na to máte, ještě neznamená, že se Vám tak chce žít (což je po podepsání pracovní smlouvy na 5 let vcelku průšvih).

2. Praxe praxe praxe. Další a další novou zkušeností - lhostejno z jakého oboru či motivace - získáváte praxi a zkušenost. A pokud to náhodou není stáž s “pracovnější náplní” tak alespoň vidět, jak se to dělá (i učí a cvičí a zkouší) jinde. Podlahy se vytírají stejným hadrem všude - ať v Čechách nebo ve Švýcarsku. Dostanete možnost nejen vidět, jak se vytírá jinde, ale především prozkoumat, proč se kde vytírá tak, jak se tam vytírá. Konce příměrů s úklidem - je prostě těžké udělat si názor jen podle toho, jak se to učí v jedné škole. Práce v oboru při studiu tomu dodá další rozměr - ten praktický - což Vás posune v obou směrech tím, že to tomu dá smysl. A Stáž či Studium v zahraničí tomu dodá opět jinou dimenzi, kolmý na oba dva předchozí. A každý student složitější zkoušku z lineární algebry ví, kolik dalších možností se dá získat další dimenzí.

Výdaje a oficiální report

Pro ilustraci jsou přiloženy dva grafy znázorňující druh a velikost výdajů. Konkrétní částky se samozřejmě budou lišit student od studenta ale je možné si udělat obrázek o tom, kolik zhruba stojí co. Místní doprava byla využívána jen minimálně (MHD / vlaky) - většina částky z kolonky “mobilita” padla na Benzín¹⁴. Odhadovaná částka při ekvivalentním využívání autobusové a vlakové infrastruktury je zhruba trojnásobek.

Expenses (CHF 2'825.68)

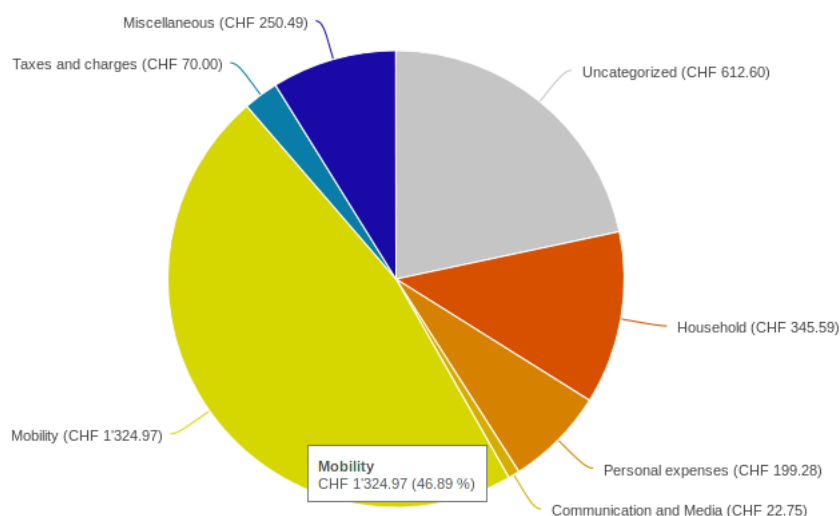


Figure 1: Měsíční náklady

V případě celkových nákladů je velká část “nerozdělena”. Do toho spadá s majoritní složkou platba nájmu s celkovou sumou 3600CHF. Nutno podotknout že platit pouhých 600CHF/měsíc nájmu (cca 15000 Kč) je velmi dobrý výsledek. Běžné nájmy se pohybují nad 1000CHF.

¹⁴Spotřeba kolem 5l/100km, cena zhruba 1,5CHF/litr

Expenses (CHF 14'260.65)

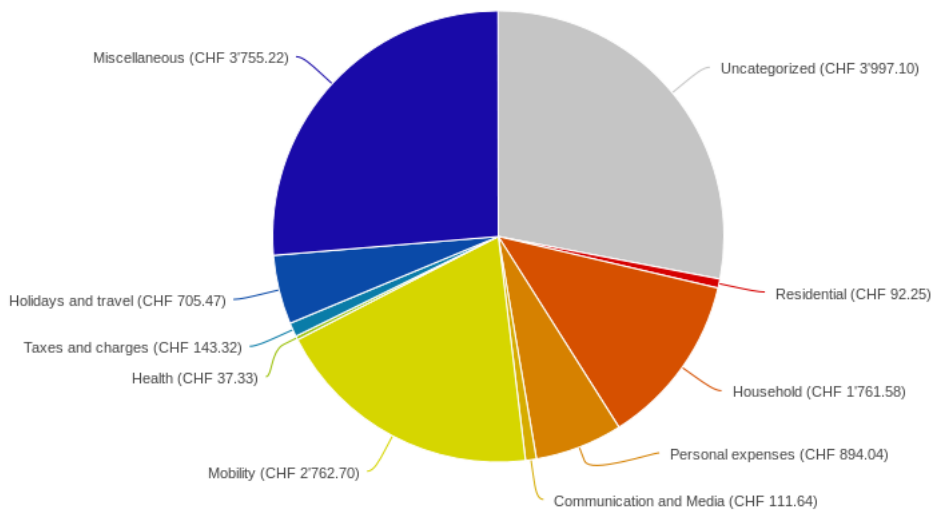


Figure 2: Celkové náklady

Jak bylo zmíněno, není možné zde popsat konkrétní náplň práce z důvodu NDA. Jako příloha jest alespoň pro představu připojen internship report, jehož originál je k dispozici na PEO FEL.



Internship report

Name / Student Nr: Jakub Marsalek

Date of birth: 19.10.1990

Study Programme: Master in KME - Electronics

Company: ABB Corporate Research Centre Switzerland, Baden-Dättwil

Group: Sensor Technologies

Project: Reliability Analysis of Fiber-Optic Current Sensors (FOCS)

Duration: 15/03/2015 - 30/09/2015

Supervisor: Lin Yang (lin.yang@ch.abb.com)

The Company

ABB (Asea Brown Boveri) Ltd. is a globally operating engineering company in the area of power and automation technologies with headquarter in Zurich, Switzerland. ABB itself was founded in 1988 from the merger of the Swiss company Brown, Boveri & Cie (BBC) and the Swedish company Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (ASEA). However, the roots of the company go back to the year 1883, when Ludvig Fredholm established Elektriska Aktiebolaget in Stockholm for the production of electrical lightning and generators. Today, ABB is distributed over approximately 100 countries and employs around 140'000 people worldwide. Its business is organised into five divisions: Power Products, Power Systems, Discrete Automation and Motion, Low Voltage Products, Process Automation.

ABB maintains seven corporate research centres worldwide (China, Germany, India, Poland, Sweden, Switzerland, United States), where researchers create knowledge to strengthen the five ABB Group divisions. The research centre in Baden-Dättwil was founded 1966 and focuses on power electronics, sensors and instrumentation, current interruption and limitation, electrical insulation, simulation, software solutions for power utilities and industrial automation. Around 200 permanent employees and 100 students are working hard to create knowledge and develop new technologies.

The Topic

Fiber-optic current sensors (FOCS) have been finding high interest in recent years in the field of high voltage electric power transmission systems and in the electro-winning industry (e.g. aluminium smelters) for revenue metering of current flows up to several hundred kA. The advantages of FOCS over conventional current transducers (can weigh up to a few tons) are reduced size and weight, intrinsic galvanic separation of electronics from high voltage, no magnetic saturation of transformer cores etc. The measuring part of the sensor consists of an optical fiber which is wound around the current conductor and transports left and right circular



polarized light waves. The electromagnetic field caused by the current flow through the conductor induces a current-related phase shift between the left and right circular light waves (Faraday Effect). The phase difference can then be translated through a signal processing unit into the corresponding current flowing in the conductor.

An important requirement to sensors of this kind is to keep their accuracy for a long period of operation time - even under harsh environmental conditions. Therefore, the FOCUS Reliability Program was launched in order to investigate the long-term behaviour of fiber-optic components and systems. The scope of the project included the experimental identification of potential failure modes as well as setting up appropriate selection criteria for sensor components in order to assure a high accuracy, availability and reliability during the entire field operation. Accelerated tests were performed that included tests at elevated temperatures and/or in passivating atmosphere, temperature cycling, as well as damp heat tests. The optical properties of the components were analysed in periodic intervals. The characterisation techniques included the measurement of the optical power and spectrum as well as that of the polarization extinction ratio (ER).

My work

I worked approximately 70% of the time in the laboratory and 30% in the office. My tasks in the laboratory included the handling and the characterisation of the fiber-optical components as described above. In addition, I assisted in the operation of the reliability lab facilities.

Optical tests consisted mostly from spectroscopic, intensity, interferometric and polarimetric measurements. Besides optics, pressure tests of few different setup were performed. The office work consisted of analysing the acquired data (using several computation tools such as LabView, MATLAB or excel), as well as illustrating, summarizing and presenting those on weekly meetings for the members of the reliability project. At the end, description of developed tools in form of user manuals as well as all knowledge regarding the testing procedures and results was collected into technical notes.

Baden-Dättwil, 30.08.2015

Student, Jakub Marsalek _____

Supervisor, Lin Yang _____